



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte

Plassmann, Joseph

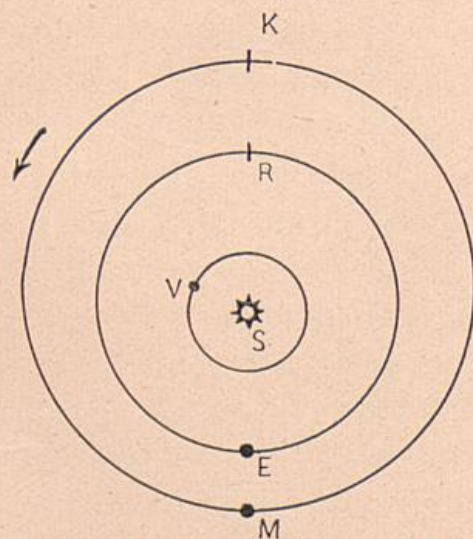
Berlin, [1924]

31. Abend: Scheinbarer und wahrer Lauf der oberen Planeten

[urn:nbn:de:hbz:466:1-47182](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-47182)

Scheinbarer und wahrer Lauf der oberen Planeten

Fast seit einem Vierteljahr ist einer von unseren jungen Freunden mit einer Arbeit beschäftigt, mit deren Ergebnis er uns überraschen wollte. Er hat den scheinbaren Lauf des Planeten Mars in die Sternkarte eingetragen. Wir wissen, daß die Planeten die täglich scheinbare Drehung des Himmels mitmachen, die lediglich eine Folge der Achsendrehung der Erde ist. Von Merkur und Venus wissen wir außerdem, daß sie besondere Bewegungen im Tierkreise auszuführen scheinen, die sich dadurch erklären lassen, daß sowohl die Erde als auch der Planet um die Sonne läuft. Dabei lernten wir das Gesetz kennen, daß der sonnennähere Körper infolge stärkerer Fallbewegung die Sonne rascher umkreist. Die Planeten Merkur und Venus stehen beide der Sonne näher als wir.



Bahnen der Venus (V), der Erde (E R) und des Mars (M K).

Nun wollen wir uns einen Planeten vorstellen, der von der Sonne noch weiter absteht als die Erde, also einen noch größeren Kreis oder eigentlich eine Ellipse beschreibt und dabei langsamer geht als der Erdball.

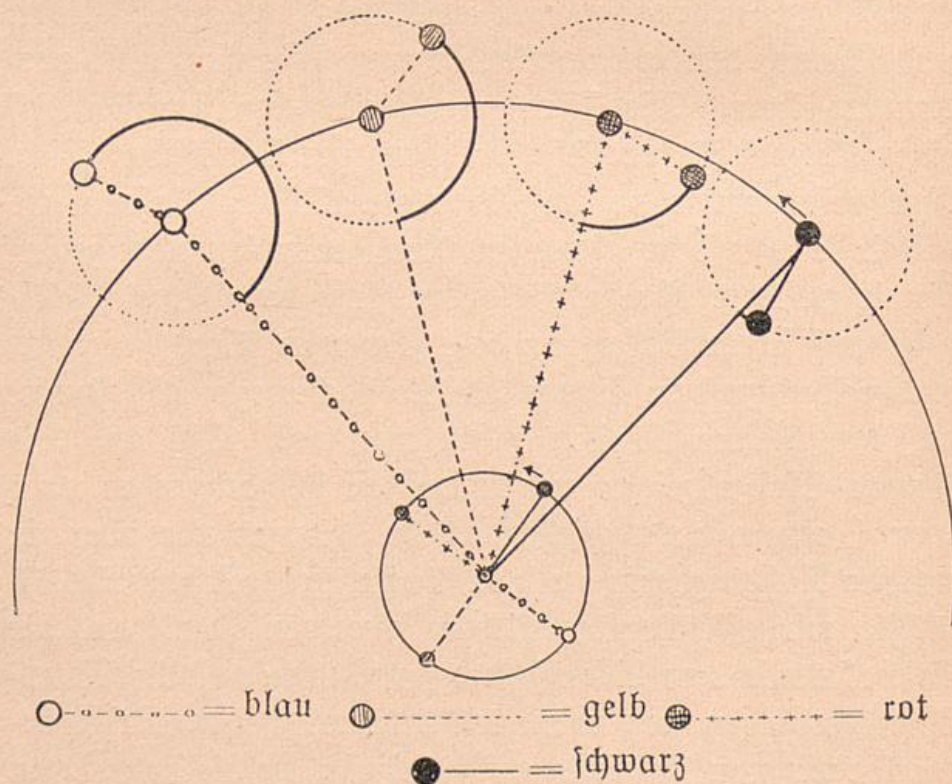
Hier (vgl. S. 214) zeige ich euch ein Bild, das diese zwei Bewegungen erläutert. Der kleine Kreis ist die Erd-

bahn, in deren Mitte die Sonne steht, und der Pfeil gibt die Laufrichtung an. Den großen Kreis¹⁾ soll Mars um die Sonne beschreiben. Wenn nun Mars und die Erde gleichzeitig in den beiden schwarzen Punkten sind, so können wir uns die Linie gezogen denken, die sie verbindet; es ist die Gesichtslinie oder der Visionsradius²⁾, der in unermesslicher Ferne auf irgendeinen Fixstern weist. Ginge er in seiner Verlängerung gerade durch die Sonne, so stünde für unsere Beobachtung Mars dieser gegenüber, ginge mit untergehender Sonne auf, mit aufgehender unter und wäre die ganze Nacht hindurch sichtbar. Diese Stellung ist es, die wir Gegenüberstellung, Gegenschein oder Opposition nennen, und die offenbar bei Merkur und Venus, den sogenannten inneren Planeten, nicht vorkommen kann. Die schwarzen Punkte beziehen sich auf einen Augenblick, der sehr bald auf die Opposition folgt. Nun nehmen wir an, daß in den drei Vierteljahren, wo die Erde von dem schwarzen über den roten und gelben Punkt zu dem blauen hinkommt, sich der Planet gleichfalls auf seiner Bahn von dem schwarzen über den roten und gelben zu dem blauen Punkte hinbewegt; die Punkte auf den kleinen Kreisen gehen uns noch nicht an. Die langen Striche zeigen an, in welchen Richtungen er von der Sonne aus gesehen würde. Fragen wir aber, in welcher Richtung er von der Erde aus gesehen wird, so müssen wir offenbar den kleinen schwarzen Punkt auf der Erdbahn mit dem dicken schwarzen Punkte auf der Marsbahn verbinden, den roten mit dem roten usw. Leicht bemerken wir nun, daß in dem Vierteljahr, wo die Erde, sagen wir kurz, von Schwarz nach Rot ging, sich die Sehlinie

¹⁾ Das Verhältnis der Halbmesser stimmt nicht ganz.

²⁾ Lateinisch visio, das Sehen; radius, der Strahl.

von der Erde zum Mars fast gar nicht gegen den Uhrzeiger gedreht hat. Ja, wenn wir den Punkt auf der Erdbahn ins Auge fassen, der genau mitten zwischen Schwarz und Rot liegt, und ebenso den entsprechenden Punkt auf der Marsbahn, dann sehen wir, daß sich der Sehstrahl zuerst sogar nach rechts, also mit dem Zeiger, gedreht hat, um dann erst wieder nach links zu gehen. Genau das zeigt uns die Sternkarte, in die unser Freund Fritz die Örter des Mars längere Zeit hindurch eingetragen hat: der Planet, der erst nach links, dann nach rechts gegangen ist, beginnt nun wieder umzukehren. In der Opposition ist jeder Planet für uns rückläufig, d. h.



Die Wirkungen der Erdbewegung auf die Erscheinungen der Marsbewegung,

dargestellt durch Übertragung der scheinbaren Sonnenbewegung auf den Mars, bei gleichzeitiger Versetzung der Erde in den ruhenden Mittelpunkt ihrer Bahn.

er verschiebt sich dann für den deutschen Beobachter nach rechts, also mit dem Zeiger; vor- und nachher ist er rechtläufig, d. h. geht nicht nur wirklich, sondern auch für den Erdenbewohner nach links. Diese Zeiten werden voneinander getrennt durch zwei Zwischenräume von einigen Wochen, wo er stillsteht, d. h. weder vorwärts noch rückwärts zu gehen scheint. In der Konjunktion, d. h. wenn er gerade hinter der Sonne steht, ist er für uns am schnellsten rechtläufig. Dieser Augenblick läßt sich ja nun nicht beobachten, wohl aber die Annäherung daran. Nach der Opposition nämlich, wo er, wie wir wissen, die ganze Nacht sichtbar ist, beginnt er immer früher auf- und früher unterzugehen; zuletzt erfolgt der Untergang in der Abenddämmerung, und bald darauf kann man den Planeten überhaupt nicht mehr finden. Nach einigen Wochen jedoch, in die eben die Konjunktion gefallen ist, geht er kurz vor der Sonne auf und wird von einem geübten Beobachter am östlichen Morgenhimmel für kurze Zeit gesehen. Der Aufgang verfrüht sich von Tag zu Tag, und der Planet wird immer besser sichtbar.

Die Stellungen, wo die Richtung von der Erde zur Sonne mit der von der Erde zum Planeten einen rechten Winkel bildet, heißen die *Gewiertzscheine* oder *Quadraturen*; auch das Erste und Letzte Mondviertel heißen so.

Es ist nun merkwürdig, daß dieselben wechselnden Stellungen der Planeten für uns herauskämen, wenn wir den Beobachter nicht auf den Umfang des kleinen Kreises setzten, sondern in den Mittelpunkt, und an seiner Stelle dem Planeten zwei Bewegungen statt einer erteilten. Als Beispiel wählen wir die roten Punkte. Ist die Erde an

dem kleinen, Mars auf seiner Bahn an dem großen Punkte, so hat, wie ich schon vorhin sagte, der Sehstrahl eine bestimmte Richtung im Raume, weist also auf einen bestimmten Fixstern. Nun denkt euch, der Planet laufe zunächst in einem kleinen Kreise gegen den Uhrzeigersinn, und dieser kleine Kreis werde auf dem großen, dem führenden Kreise gleichfalls gegen den Zeigersinn weiterbewegt. Dafür werde er jedoch nicht von einem beweglichen Punkte aus beobachtet, sondern aus dem festen Mittelpunkt des kleinen Kreises unten in der Figur. Also: Wenn der Mittelpunkt des aufgesetzten Kreises oder Epizyfels¹⁾ der vorhin betrachtete dicke rote Punkt ist, so steht nach dieser Betrachtungsweise Mars selber in dem roten Punkte rechts davon. Verbinden wir aber diesen Punkt mit dem festen Punkte, wo jetzt der Beobachter steht, so erhalten wir eine Linie, die gleichlaufend (parallel) zu dem wirklichen Sehstrahl ist, den wir vorhin betrachtet haben. Was von dem roten Punkte gilt, das gilt auch von dem schwarzen, blauen und gelben.

Eine solche Erklärung für den scheinbaren Lauf der Planeten haben nun wirklich die alten Griechen aufgestellt, namentlich der große Ptolemäus, der im 2. Jahrhundert n. Chr. zu Alexandrien gelebt hat. Sie fanden schon allerhand weiteres heraus, z. B.: eine Neigung der Ebene des aufgesetzten Kreises gegen den großen Kreis müsse angenommen werden, da die Planeten nicht nur vorwärts und rückwärts zu gehen scheinen, sondern sich auch bald nördlich über die Ekliptik erheben, bald südlich darunter hinabsteigen. Es gilt das übrigens auch von Merkur und Venus. Ferner fanden die Griechen, daß mit den Kreisen, wie sie hier gezeichnet sind, nicht auszukommen

¹⁾ Griechisches Wort, auf der vorletzten Silbe betont.

war; man nahm exzentrische Kreise an, d. h. man setzte die Erde nicht in den Mittelpunkt des führenden Kreises, sondern seitlich davon, ohne freilich damit die beobachteten, scheinbaren Bewegungen völlig deuten zu können. Daß die Erklärung des Kopernikus, wonach alle Planeten, einschließlich der Erde, um die Sonne laufen, die einfachere ist, sieht ihr sofort ein. Dennoch bleibt die Leistung der Alten auf das höchste zu bewundern. Ohne sie wären die Arbeiten der Kopernikus, Kepler und Newton nicht möglich gewesen.

Am besten konnte das Altertum noch die Umlaufzeiten der Planeten bestimmen, und zwar durch eine ähnliche Überlegung, wie wir sie (vgl. S. 177 f.) für Venus gemacht haben. Hier brauchte man nur die aufgezeichneten Beobachtungen aus sehr langer Zeit durchzugehen. Weniger gut gelang ihnen die Bestimmung des Verhältnisses der Halbmesser der beiden Kreise aus der Größe der beschriebenen epizyklischen Schleife, wie sie eben bei dieser Auffassung herauskommt.
